

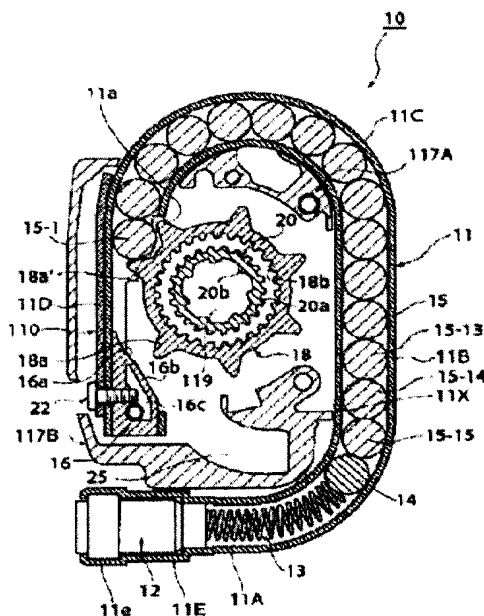
**PRETENSIONER****Publication number:** JP2002120693**Publication date:** 2002-04-23**Inventor:** KAMEYOSHI HIKARI; TAKEHARA HIROKI; HAMAGAMI TETSUYA**Applicant:** TAKATA CORP**Classification:**- **International:** *B60R22/46; F15B15/06; F15B15/19; B60R22/28; B60R22/46; F15B15/00; B60R22/28; (IPC1-7): B60R22/46*- **European:** B60R22/46D; B60R22/46H; F15B15/06; F15B15/19**Application number:** JP20000314586 20001016**Priority number(s):** JP20000314586 20001016**Also published as:**

EP1199230 (A2)  
 EP1199230 (A3)  
 EP1199230 (B1)  
 DE60119253T (T2)

Report a data error here

**Abstract of JP2002120693**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a pretensioner which can reduce its power loss while operation thereof can be more stably performed. **SOLUTION:** A gas relief hole 11X is opened in a side surface to lower aside a straight line part 11B in a pipe 11 of a pretensioner 10. This gas relief hole 11X is opened toward a curved inner side of the pipe 11. The gas relief hole 11X is positioned on the opposite side to a gas generator 12 from a piston 14 in a condition before operation of the pretensioner, and positioned to the side of the gas generator 12 from a position of the piston 14 in the point of time completing clutch connection meshing together between a ring gear 18 and a pinion 20.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-120693  
(P2002-120693A)

(43)公開日 平成14年4月23日(2002.4.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 R 22/46

識別記号

F I

B 6 0 R 22/46

テーマコード\*(参考)

3 D 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-314586(P2000-314586)

(22)出願日 平成12年10月16日(2000.10.16)

(71)出願人 000108591

タカタ株式会社  
東京都港区六本木1丁目4番30号

(72)発明者 亀好 光

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内

(72)発明者 竹原 弘樹

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内

(74)代理人 100100413

弁理士 渡部 温

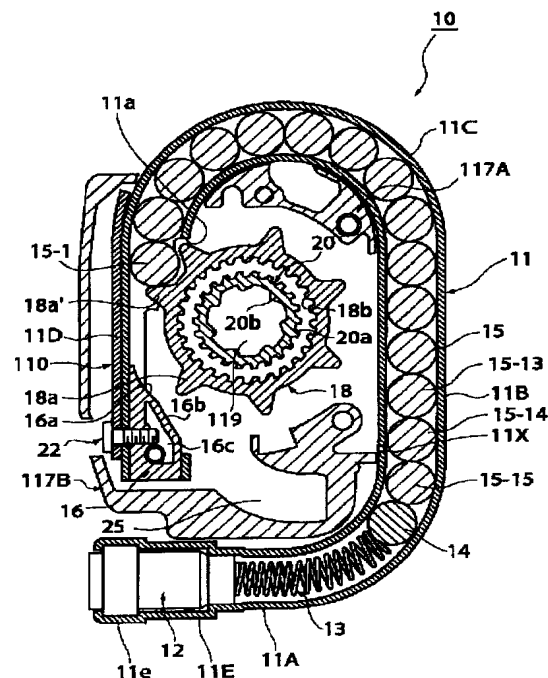
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プリテンショナ

(57)【要約】

【課題】 より安定的に作動することができるとともに、プリテンショナのパワーロスを低減できるプリテンショナを提供する。

【解決手段】 プリテンショナ10のパイプ11の直線部11B下側寄りの側面には、ガス逃し孔11Xが開けられている。このガス逃し孔11Xは、パイプ11の湾曲内側に向けて開いている。ガス逃し孔11Xの位置は、プリテンショナ作動前の状態においては、ピストン14よりも反ガスジェネレータ12側の位置であり、リングギア18とピニオン20が噛み合ったクラッチ連結完了時点では、ピストン14の位置よりガスジェネレータ12側である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 緊急時にシートベルトの巻取り軸を巻き取り方向に回転させてベルトにプリテンションを与えるプリテンショナであって、

ガスジェネレータと、

該ガスジェネレータの発生するガスの吹き込まれる管路と、

この管路内に配置され上記ガスによって加速される一連の複数のボールと、

上記巻取り軸との間を連結するクラッチを含み、加速された上記ボールの運動を上記巻取り軸を回転させる力に変換する手段と、

を備え、

上記管路にはガス逃し孔が形成されており、

上記複数のボールの最もガスジェネレータ寄りのボールが、上記管路の壁に対してガスタイトに構成されたピストンであり、

上記ガス逃し孔が、該ピストンの作動前における位置の反ガスジェネレータ側であって、上記クラッチが連結完了した時点における上記ピストンの位置よりガスジェネレータ側の位置に形成されていることを特徴とするプリテンショナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、乗員を車両等のシートに拘束するシートベルト装置に組み込まれて、シートベルトの巻取り軸を緊急に巻き取り方向に回転させるプリテンショナに関する。特に、より安定的に作動することができるとともに、ガスジェネレータのパワーロスを低減できるプリテンショナに関する。

## 【0002】

【関連技術及び発明が解決しようとする課題】 自動車等の車両に装備されるシートベルト装置は、近年、プリテンショナを備えるものが増えている。このプリテンショナは、車両の衝突時に、シートベルトを巻回するスプール（巻取り軸）を瞬時に巻き取り方向に回転させ、ベルトの巻きだるみを取るとともにベルトに張力を与えるものである。一般的なプリテンショナは、車両の衝突時に発信される信号に基づき火薬に点火し、これにより発生したガス圧によってスプール回転機構を駆動する。

【0003】 このようなプリテンショナを備えるシートベルト巻取り装置の一例として、次のようなものがある。図 3 は、プリテンショナを有するシートベルト巻取り装置の一例を示す分解斜視図である。図 4 及び図 5 は、プリテンショナのパイプ基端部の構成を示す正面断面図である。なお、これらの図に示すプリテンショナは、現在開発中のものであり、公知のものではない。また、構成部品のうち本発明の説明に不要と思われるものは図示を省略してある。

【0004】 まず、シートベルト巻取り装置の基本構成

について説明する。図 3 において符号 101 はベースフレームである。このベースフレーム 101 の中には、スプール 102 が回転自在に収納されている。このスプール 102 には、シートベルト S が巻き付けられている。同スプール 102 の回転により、シートベルト S の巻取り・巻戻しが行われる。このスプール 102 の軸心には、トーションバー 103 が取り付けられている。

【0005】 このトーションバー 103 の一端（図の右端）103a は、2つのロック機構 104、105 を介してリテーナ 106 に支持されている。トーションバー 103 の他端（図の左端）103b は、スプール 102 内側に固定されている。スプール 102 の左端面には、スプール軸 107 及びスプールギア 119 が一体に形成されている。スプール軸 107 は、プリテンショナ 100 内部を貫通してリターンスプリングカバー 108 内のギア 108a に係合される。このリターンスプリングカバー 108 内のリターンスプリングにより、スプール 102 はシートベルト S を巻き取る方向に付勢されている。

【0006】 このような基本構造を有するシートベルト巻取り装置に、プリテンショナ 100 が設けられている。以下、このプリテンショナ 100 の構成を説明する。図 3 に示すプリテンショナ 100 は、パイプ 111 を備えている。このパイプ 111 は、プリテンショナカバー 109 とプリテンショナプレート 110 間に配置されている。パイプ 111 の基端には、ガスジェネレータ 112 が取り付けられている。同パイプ 111 の内部には、ガスジェネレータ 112 側から順に、ストップスプリング 113、ピストン 114 及び複数のボール 115（図 3 では 15 個）が配置されている。このパイプ 111 の他端（基端の逆側）には、ガイドブロック 116 が嵌め込まれている。パイプ 111 の他端寄りの内側側面には、切欠き部 111a が形成されている。

【0007】 プリテンショナカバー 109 には、2つのピン 117 が植設されている。これらピン 117 間には、リングギア 118 が嵌め込まれて保持されている。リングギア 118 は、外周面に複数の外歯 118a を備えるとともに、内周にわたって複数の内歯 118b を備えている。リングギア 118 の外歯 118a の一部は、パイプ 111 の切欠き部 111a 内に入り込んでいる。このリングギア 118 の外歯 118a には、ボール 115 のうち最先端のボール 115-1 が当たっている。

【0008】 リングギア 118 の内側には、スプール 102 のスプールギア 119 に外嵌したピニオン 120 が位置している。このピニオン 120 は、外周にわたって複数の外歯 120a が形成されている。リングギア 118 の内歯 118b とピニオン 120 の外歯 120a は噛み合い可能である。通常時（プリテンショナ作動前）には、リングギア 118 の内歯 118b とピニオン 120 の外歯 120a 間には、所定のクリアランスが確保され

ている（図1参照）。

【0009】このプリテンショナ100の動作は、次の通りである。プリテンショナ100の作動前において、リングギア118はピン117により保持されており、この状態ではリングギア118とピニオン120は係合していない。したがって、スプール102は自由に回転できる。しかし、ガスジェネレータ112が作動してガスが発生すると、このガス圧によりピストン114を介して複数のボール115が押される（図4参照）。このときのボール115の押す力によりピン117が折れてリングギア118がフリーとなり、リングギア18の内歯118bとピニオン120の外歯120aが噛み合う。さらにボール115によってリングギア118が押されて回転すると、リングギア118と噛み合ったピニオン120を介してスプール102が回転する。このようにして、シートベルトにプリテンションがかけられる。

【0010】ここで、シートベルトSに所定値以上の張力がかかった場合には、スプール102がトーションバー103を振りながら徐々にベルト引き出し方向に回転する。この際のトーションバー103の振り変形によって、シートベルトSにより乗員に加えられる衝撃が吸収緩和される（Energy Absorption（EA）作動）。

【0011】ところで、ガスジェネレータ112からのガス圧は、図4に示すように、ピストン114のシール機能によりボール115側には漏れず、パイプ111基端部に存在する。一方、EA作動時には、トーションバー103が振れてスプール102がベルト引き出し方向に回転することにより、ボール115がパイプ111基端側に押し戻される。このとき、パイプ111基端部にガス圧が存在していると、このガス圧によってボール115が抵抗を受ける。EA作動時のパイプ111内におけるボール115の位置は、乗員の体格や姿勢に応じて変わるので、ボール115がどの程度パイプ111内を進んだときにEAが作動し始めるかが一定しない。

【0012】そこで、図5に示すように、パイプ111のガスジェネレータ112とピストン114間に位置する部分の側壁に孔111Xを開け、この孔111Xからガスを逃すことが考えられている。ところが、このような位置に孔111Xを開けると、プリテンショナ100の作動開始初期に孔111Xからガスが抜けてしまう。したがって、プリテンショナ100のパワー不足が起こる問題があった。

【0013】本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、より安定的に作動することができるように、プリテンショナのパワーロスを低減できるプリテンショナを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のプリテンショナは、緊急時にシートベルト

の巻取り軸を巻き取り方向に回転させてベルトにプリテンションを与えるプリテンショナであって、ガスジェネレータと、該ガスジェネレータの発生するガスの吹き込まれる管路と、この管路内に配置され上記ガスによって加速される一連の複数のボールと、上記巻取り軸との間を連結するクラッチを含み、加速された上記ボールの運動を上記巻取り軸を回転させる力に変換する手段と、を備え、上記管路にはガス逃し孔が形成されており、上記複数のボールの最もガスジェネレータ寄りのボールが、上記管路の壁に対してガスタイトに構成されたピストンであり、上記ガス逃し孔が、該ピストンの作動前における位置の反ガスジェネレータ側であって、上記クラッチが連結完了した時点における上記ピストンの位置よりガスジェネレータ側の位置に形成されていることを特徴とする。

【0015】本発明によれば、プリテンショナの作動開始時点では、ピストンがガス逃し孔よりもガスジェネレータ側にあるので、ボールを駆動するためのガスが逃げない。したがって、ガス抜けによるプリテンショナのパワーロスが生じない。ガスによりボールが押されてクラッチが連結完了した後は、ガス逃し孔が開放されてここからガスが逃げる。これにより、プリテンショナ作動直後にベルト張力が上がってベルトのEAが始まって、ボールがガスジェネレータ側に押し戻される抵抗は低いので、EA動作がよりスムーズとなる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の一実施例に係るプリテンショナの作動前の状態を示す正面断面図である。図2は、同プリテンショナの作動直後の状態を示す正面断面図である。これらの図に示すプリテンショナは、上述したようなシートベルト巻取り装置（図3参照）に組み込まれている。シートベルト巻取り装置全体の基本構成は、図3と同様である。

【0017】以下、図1～図3を参照しつつ、プリテンショナ10について説明する。プリテンショナ10は、パイプ11を備えている。このパイプ11は、プリテンショナカバー109とプリテンショナプレート110（図3参照）間に挟まれた状態で、ベースフレーム101（図3参照）の側壁外側に取り付けられる。パイプ11は、鋼管を曲げ加工したもの（一例）である。パイプ11は、図1及び図2に示すように、図の下側の基端部11Aから右上に約90°湾曲して直線部11Bへとつながり、さらに図の上部の半円部11Cへとつながっている。半円部11Cの先は、図の下方に向う直線部11Dがつながっている。この最後の直線部11Dの内側側面には、切欠き部11aが形成されている。この切欠き部11a内には、後述するリングギア18の外歯18aが入り込んでいる。

【0018】パイプ11の湾曲内側スペースには、リン

ゲギア18が配置されている。このリングギア18は、プリテンシヨナカバー109の2つのピン117（図3参照）により、パイプ11内側の定位置に保持されている。さらに、このリングギア18の内側には、ピニオン20が配置されている。ピニオン20は、外周に外歯20aが形成されているとともに、内周に内歯20bが形成されている。このピニオン20は、スプール102のスプールギア119（図3参照）に外嵌固定されている。

【0019】リングギア18の内周面には、ピニオン20の外歯20aと噛合可能な内歯18bが形成されている。リングギア18の内周径は、ピニオン20の外周径より大きく形成されているので、図1の状態において、リングギア18の内歯18bとピニオン20の外歯20aとの間にはクリアランスが確保されており、両者は噛み合っていない。そのため、スプール102（図3参照）は、プリテンシヨナ10の存在にも拘らず自由に回転可能である。これが、リングギア18とピニオン20からなるクラッチ機構が切り離されている状態である。

【0020】リングギア18の外周面には、外方に向けて張り出した突起状の外歯18aが複数（図では7個）形成されている。各外歯はリングギア18の周方向に沿って等間隔で並んでいるが、符号18a'で示す外歯のみはオフセットしている。このオフセットした外歯18a'は、パイプ11の直線部11Dの切欠き部11a内に入り込んでおり、パイプ11内の先頭のボール15-1（後述）と接触している。

【0021】パイプ11の基端部11Aには、パイプ11よりもやや太いガスジェネレータ収容部11Eが形成されている。同収容部11E内には、ガスジェネレータ12が収納されている。このガスジェネレータ12は、車両の衝突時等に図示せぬ衝突検知手段から発信される信号に応じて火薬に点火し、ガス圧をパイプ11内に供給する。同ガスジェネレータ12は、ガスジェネレータ収容部11E内に収められた後に、フランジ部11eを外側からかしめることにより固定されている。

【0022】パイプ11内部には、ガスジェネレータ12側から順に、コイルスプリング13、ピストン14及び複数個（図では15個）のボール15が収められている。ボール15は、鋼等の金属製の球状体である。各ボール15の外径は、パイプ11の内径より若干小さくなっており、パイプ11内部では比較的スムーズに駆動することができる。そして、先頭のボール15-1は、リングギア18の外歯18a'に接触している。

【0023】ピストン14は、シリコーンゴム等の樹脂製である。このピストン14は、ガスの放出後に変形して拡がることによりパイプ11内面に密接し、ガスを先頭側に漏らさないシールの役割も果たす。コイルスプリング13は、ガスジェネレータ12とピストン14間に配置されており、ピストン14を先端方向に付勢してい

る。このコイルスプリング13の付勢力により、先頭のボール15-1がリングギア18の外歯18a'に当たっている。

【0024】パイプ11の直線部11D端部には、ビス22によりガイドブロック16が取り付けられている。ガイドブロック16は、先端が斜めにカットされた円柱状であり、その斜面がガイド面となっている。このガイド面は、第1のガイド面16aと第2のガイド面16bとからなる。第1のガイド面16aは、ガイドブロック16の上端部においてリングギア18とほぼ同心の円弧状に形成されており、プリテンシヨナ作動時に、パイプ11から射出されたボール15が衝突する。一方、第2のガイド面16bは平面状であって、リングギア18からは徐々に遠ざかるようになっている。なお、ビス22は、パイプ11をプリテンシヨナプレート110（図3参照）に固定する役割も果たしている。

【0025】ガイドブロック16の側面には、ガイド面の幅方向に沿って貫通する貫通穴16cが形成されている。この貫通穴16cは、ほぼ第2のガイド面16bの下側においてくり貫かれている。この貫通穴16cにより、第2のガイド面16bの大半は薄い板状となっており、同ガイド面16bは剛性が低くなっている。一方、第1のガイド面16aは、ガイドブロック16自身の側壁部がバックアップする形となって剛性が高い。

【0026】図1及び図2において、符号117A、117Bはプリテンシヨナカバー117（図3参照）の一部断面である。上部117Aはパイプ11を拘束し、下部117Bはボール受け部25を形成している。このボール受け部25において、パイプ11から射出されたボール15が一か所に集められる。

【0027】図1及び図2に示すように、パイプ11の直線部11B下側寄りの側面には、ガス逃し孔11Xが開けられている。このガス逃し孔11Xは、パイプ11の湾曲内側に向けて開いている。ガス逃し孔11Xの位置は、図1に示すプリテンシヨナ作動前の状態においては、ピストン14よりも反ガスジェネレータ12側の位置であり、図2に示すリングギア18とピニオン20が噛み合ったクラッチ連結完了時点では、ピストン14の位置よりガスジェネレータ12側である。

【0028】次に、上記の構成を有するプリテンシヨナ10の作用について説明する。プリテンシヨナの非作動時（通常時）においては、リングギア18は、プリテンシヨナカバー109の2つのピン117（図3参照）によりパイプ11内側の定位置に保持されており、図1に示すようにリングギア18とピニオン20は噛み合っていない。したがって、スプール102はプリテンシヨナ10と関係なく自由に回転する。

【0029】この後、車両の衝突状態が検知されると、ガスジェネレータ12に信号が送信される。この信号により、図2に示すように、ガスジェネレータ12が発火

してパイプ11内にガス圧を供給する。このガス圧により、先ず最もガスジェネレータ12寄りのピストン14が押され、次いでこのピストン14の押圧力により順次複数のボール15が押される。そして、この押圧力は、最も先頭のボール15-1（リングギア18の外歯18aに接触しているボール）に伝達される。なお、このときピストン14はガス圧によって変形して拡がるので、パイプ11内面との間でシール機能が生じ、ガスは先頭側には漏れない。このように、プリテンショナ10の作動開始時点では、ピストン14がパイプ11のガス逃し孔11Xよりもガスジェネレータ12側にあるので、ボール15を駆動するためのガスが途中で逃げず、プリテンショナ10のパワーロスが起こらない。

【0030】ボール15の押圧力によりリングギア18に押圧力がかかり、ピン117（図3参照）が剪断される。このため、リングギア18がフリーとなってピニオン20側に移動し、リングギア18の内歯18bとピニオン20の外歯20aが噛み合って、クラッチ連結状態となる。リングギア18は、ボール15が外歯18aを押す力によって同軸芯周りに回転する。リングギア18が動き始める前の時点で、先頭のボール15-1がリングギア18の外歯18aに回転力を与える姿勢で接触しているため、リングギア18は確実に回転し始める。

【0031】さらに、ガス圧を受けてボール15が順次押し出されると、各ボール15はリングギア18の外歯18a間の谷に順次係合する。この場合、リングギア18の1つの谷に対してボール15が2個ずつ係合する。これらボール15が順次係合することにより、リングギア18は図2の反時計方向まわりに回転する。ピニオン外歯20aとリングギア内歯18bは噛み合っている

ので、リングギア18の回転はピニオン20に伝達され、双方が連動して回転する。ピニオン20は、スプール102のスプールギア119に外嵌している

ので、スプール102はピニオン20とともに回転して、シートベルトS（図3参照）が瞬時にある長さだけ巻き取り方向へ巻き取られる。パイプ11の先端開口21bから射出されたボール15は、ボール受け部25内に集められる。

【0032】ここで、シートベルトSに所定値以上の張力がかかった場合には、図3に示すスプール102がトーションバー103を振りながら徐々にベルト引き出し方向に回転する。このトーションバー103の振り変形によって、シートベルトSにより乗員に加えられる衝撃が吸収緩和される。この時点では、図2に示すように、ガスジェネレータ12からのガスによりボール15が押されてリングギア18とピニオン20が連結完了しており、15個のボール15-1～15-15のうちの後端側の2～3個分（ボール15-13～15-15）は少なくとも前に進んでいるので、ピストン14はパイプ11のガス逃し孔11Xを通過している。なお、図2に示すプリテンショナ10作動直後の状態は一例であって、

【0033】

しかしながら、リングギア18とピニオン20が連結完了した後は、パイプ11のガス逃し孔11Xがピストン14よりも後端側（ガスジェネレータ12側）に位置するので、ガス逃し孔11Xは開放状態となり、ここからガスが抜ける。このガス抜けにより、ピストン14及びボール15がガスジェネレータ12側に戻る抵抗が小さくなる。そのため、プリテンショナ10作動直後にベルト張力が上がってEAが始まり、トーションバー103が振れてスプール102がベルト引き出し方向に回転し、リングギア18が図2の時計回りに回転するのに伴い、ボール15がガスジェネレータ12側にスムーズに押し戻される。このように、プリテンショナ10作動直後にベルト張力が上がってベルトのEAが始まっても、ボール15がガスジェネレータ12側に押し戻される抵抗は低いので、EA動作がよりスムーズとなる。

【0034】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、より安定的に作動することができるとともに、プリテンショナのパワーロスを低減できるプリテンショナを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るプリテンショナの作動前の状態を示す正面断面図である。

【図2】同プリテンショナの作動直後の状態を示す正面断面図である。

【図3】プリテンショナを有するシートベルト巻取り装置の一例を示す分解斜視図である。

【図4】プリテンショナのパイプ基端部の構成を示す正面断面図である。

【図5】プリテンショナのパイプ基端部の構成を示す正面断面図である。

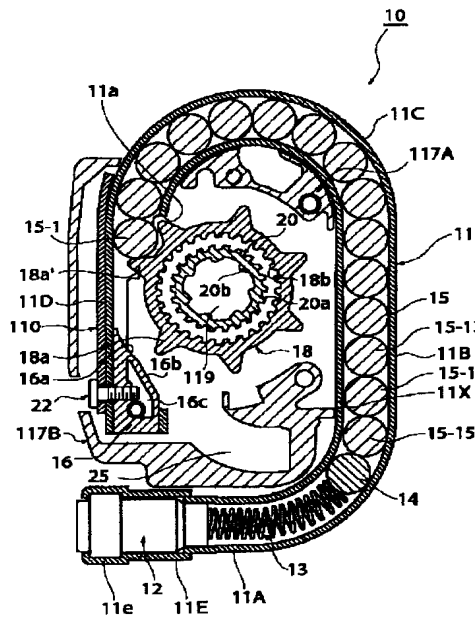
【符号の説明】

10	プリテンショナ	
11	パイプ11A 基端部	
11B	直線部	
11C	半円部	11D
11E	ガスジェネレータ収容部	11e
11a	切欠き部	11X
12	ガスジェネレータ	13
14	ピストン	15
16	ガイドブロック	
18	リングギア	

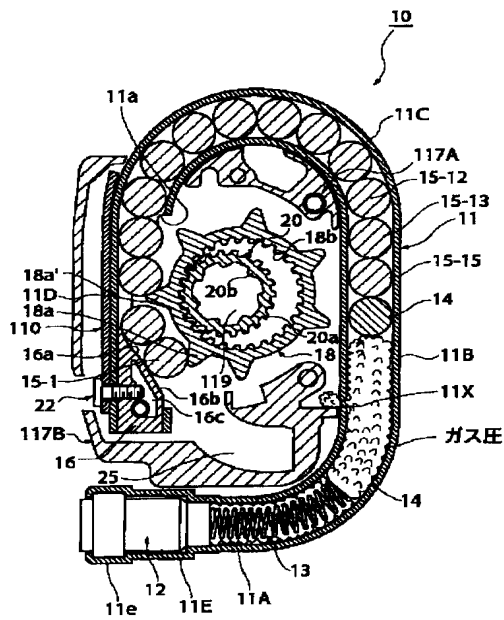
18a、18a' 外歯  
内歯  
20 ピニオン  
20a 外歯  
内歯  
22 ビス  
ール受け部  
S シートベルト

18b ベースフレーム  
102 スプール  
ーションバー  
20b 104、105 ロック機構  
スプール軸  
25 ボ  
108 リターンズpringカバー  
スプールギア  
101

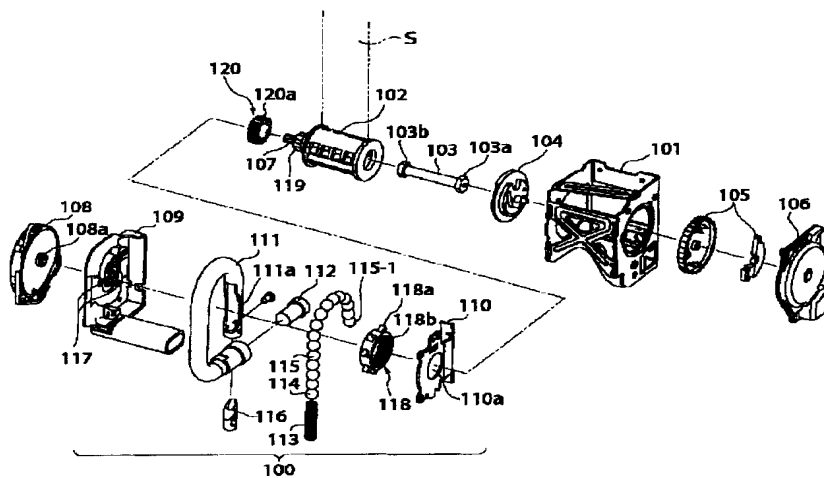
【図1】



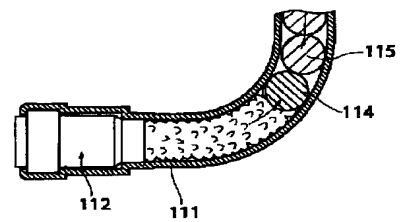
【図2】



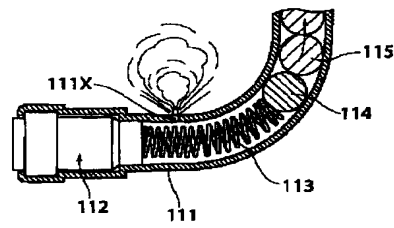
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 浜上 哲也  
東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内

Fターム(参考) 3D018 MA02